

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004)

PCT

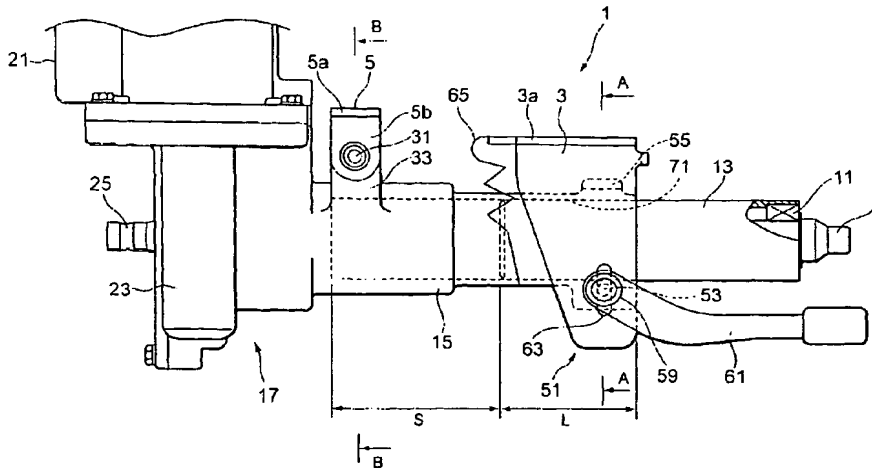
(10) 国際公開番号  
WO 2004/005108 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B62D 1/18, 5/04 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008468 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 定方 清  
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 3 日 (03.07.2003) (SADAKATA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒371-0853 群馬県 前  
(25) 国際出願の言語: 日本語 橋市 総社町 1 丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社  
(26) 国際公開の言語: 日本語 内 Gunma (JP). 東野 清明 (HIGASHINO, Kiyoharu)  
(30) 優先権データ: 日本精工株式会社 (JP/JP); 〒371-0853 群馬県 前橋市 総社町 1 丁目  
特願2002-198962 2002 年 7 月 8 日 (08.07.2002) JP 8 番 1 号 日本精工株式会社内 Gunma (JP). 会田 明  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都 品 (AIDA, Akira) [JP/JP]; 〒371-0853 群馬県 前橋市 総社  
川区 大崎 1 丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP). 町 1 丁目 8 番 1 号 日本精工株式会  
(74) 代理人: 井上 義雄 (INOUE, Yoshio); 〒103-0027 東京 社内 Gunma (JP).  
都 中央区 日本橋 3 丁目 1 番 4 号 画廊ビル 3 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パワーステアリング装置



(57) Abstract: An electric power steering device, comprising a steering shaft having a steering wheel fitted to the upper end part thereof, a steering column rotatably supporting the steering shaft, tilted about a pivot, and axially telescoped together with the steering shaft, an electric assist motor unit fitted to the steering column for assisting the steering force of the steering wheel, and a tilting and telescoping adjustment means for fixing the steering column at specified angular and axial positions, wherein the pivot is disposed between the electric motor unit and the tilting and telescoping adjustment means.

(57) 要約: 上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持し、ピボットを支点としてチルト動し、更に前記ステアリングシャフトと共に軸方向にテレスコピック動するステアリングコラムと、このステアリングコラムに取り付けられ、ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動ア

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

シストモータユニットと、ステアリングコラムを所定の角度位置に固定すると共に、ステアリングコラムを所定の軸方向位置に固定するチルト・テレスコピック調整手段とを備えた電動パワーステアリング装置において、ピボットが電動モータユニットとチルト・テレスコピック調整手段との間に配置されている。

## 明 細 書

## 電動パワーステアリング装置

## 5 技術分野

本発明は、電動パワーステアリング装置に係り、詳しくは、テレスコ調整操作やチルト調整操作の円滑化等を図る技術に関する。

## 背景技術

- 10 自動車用の操舵系では、外部動力源を用いて操舵アシストを行わせる、いわゆるパワーステアリング装置が広く採用されている。

- 従来、パワーステアリング装置用の動力源としては、ペーン方式の油圧ポンプが一般に用いられており、この油圧ポンプをエンジンにより駆動するものが多かった。ところが、この種のパワーステアリング装置は、油圧ポンプを常時駆動することによるエンジンの駆動損失が大きい（最大負荷時において、数馬力～十馬力程度）ため、小排気量の軽自動車等には採用が難しく、比較的大排気量の自動車でも走行燃費が無視できないほど低下することが避けられなかった。
- 15

- そこで、これらの問題を解決するものとして、電動モータを動力源とする電動パワーステアリング装置（以下、EPSと記す）が近年注目されている。EPSでは、電動モータの電源に車載バッテリーを用いるために直接的なエンジンの駆動損失が無く、電動モータが操舵アシスト時にのみに起動されるために走行燃費の低下（オルタネータに係るエンジンの駆動損失）も抑えられる他、電子制御が極めて容易に行える等の特長を有している。尚、EPSは、電動モータの装着部位によってコラムアシスト型やラックアシスト型等に分類されるが、現在は製造コストや設置スペース等に優れたコラムアシスト型が主流となっている。尚、コラムアシスト型電動パワーステアリング装置においては、特開2000-8559
- 20
- 25

6号公報に記載されたように、車両衝突時における乗員のステアリングホイールへの二次衝突を緩和するべく、所定の衝撃荷重によってステアリングシャフトがコラプスするものが一般的である。

- 一方、自動車のステアリング装置は、不特定多数の運転者により使用（操舵）
- 5    されるため、個人の体格や運転姿勢等に対応してステアリングホイールの位置を調整できることが望ましい。このような要望に答えるべく、乗用車に限らず貨物車等においても、チルト調整機構やテレスコピック調整機構を採用するものが多くなっている。チルト調整機構は、ステアリングホイールの位置を上下方向に調整するための機構であり、ステアリングコラムを揺動自在に支持するチルトピボットと、所望の位置（揺動角度）でステアリングコラムを固定するチルトレバー等からなっている。また、テレスコピック調整機構は、ステアリングホイールの位置を前後方向（ステアリングシャフトの軸方向）に調整するための機構であり、ステアリングシャフトの伸縮に供される二重管式等の伸縮部と、所望の位置（伸縮量）でステアリングシャフトを固定するテレスコレバー等からなっている。
- 10    コラムアシスト型の電動パワーステアリング装置にチルト調整機構とテレスコピック調整機構とを採用した例としては、特開平11-301492号公報や特開2000-211533号公報に記載されたもの等がある。ところが、これらの電動パワーステアリング装置では、チルトピボットがステアリングコラムの下端に配置されていることに起因し、テレスコピック調整操作やチルト調整操作
- 15    がスムーズに行えない問題があった。
- 20

- 例えば、図5に示したように、ステアリングコラム1には電動モータや減速ギヤ等からなる比較的重量の大きい電動アシスト機構17が付設されるが、チルト・テレスコピック調整時にはその重量がチルトピボット31とステアリングホイールとの間に印可されることになるため、テレスコピック機構を構成するアップ
- 25    パコラム13とロアコラム相当部材15との嵌合摺動部71に大きな曲げ応力が作用する。その結果、電動アシスト機構17が存在するために嵌合摺動部71

の長さLを長くできないことも相俟って、アップコラム13とロアコラム相当部材15との間にこじりが発生し、テレスコピック調整操作がスムーズに行えなくなる虞があった。このことは、特に片手でレバーを解除し、片手でステアリングホイールを掴んでの片手テレスコ操作故、顕著である。

- 5       この問題を改善するべく嵌合摺動部71の長さLを大きくした場合、テレスコピックストロークSと伴にステアリングアップシャフト9のコラプスストロークも小さくなり、テレスコピック調整自由度が減少すると同時に乗員の二次衝突安全性が阻害される問題があった。また、チルト操作時には、電動アシスト機構17を含めたステアリングコラム1の全重量がチルトピボット31を支点として作用するため、チルトアシストスプリング65にばね力の大きいものを用いて
- 10       も、やはり円滑なチルト操作が行えなくなる虞があった。

#### 発明の開示

- 本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、テレスコ操作やチルト操作の円滑
- 15       化等を図った電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

- 上記課題を解決するべく、本発明では、上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、このステアリングシャフトを回動自在に支持し、チルトピボットを支点としてチルト動し、更に前記ステアリングシャフトと共に軸方向にテレスコピック動するステアリングコラムと、このステアリングコラム
- 20       に取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力補助に供される電動モータユニットと、前記ステアリングコラムを所定の角度位置に固定すると共に、前記ステアリングコラムを所定の軸方向位置に固定するチルト・テレスコピック調整手段とを備えた電動パワーステアリング装置において、前記チルトピボットが前記電動モータユニットと前記チルト・テレスコピック調整手段との間に配置され
- 25       たものを提供する。

本発明では、テレスコピックの嵌合摺動部に作用する曲げ力が小さくなると共

に、チルトピボットの上方でステアリングコラムに作用する荷重が減少する。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係るステアリング装置の車室側における構造を示す説明図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施形態に係るステアリングコラムの側面図である。

図 3 は、図 2 中の A-A 断面図である。

図 4 は、図 2 中の B-B 断面図である。

図 5 は、従来のステアリングコラムの一例を示す側面図である。

10

#### 発明の実施の形態

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る電動パワーステアリング装置の車室側部分を示す側面図であり、図 2 はそのステアリングコラムの側面図である。これらの図に示したように、ステアリングコラム 1 は、アッパブラケット 3 とロアブラケット 5 それぞれの水平部 3 a と 5 a とを介して、車体構造部材たるクロスメンバ 7 に支持されている。ステアリングコラム 1 は主に、テレスコピック調整機能とエネルギー吸収のためのコラプス機能とを備えたステアリングシャフトのアップシャフト 9 を軸受 1 1 を介して回転自在に保持するアッパコラム 1 3 と、アッパコラム 1 3 を摺動自在に内嵌するアウタージャケット 1 5 と、アウタージャケット 1 5 の下端に一体化された電動アシスト機構 1 7 とから成る。

電動アシスト機構 1 7 は、電動モータユニット 2 1 と電動モータユニット 2 1 からの回転駆動をステアリングシャフト前端のアウトプットシャフト 2 5 に伝達する減速ギヤ列を収容した減速ギヤハウジング 2 3、ステアリングホイール 4 1 に加えられる操舵トルク用のトルクセンサ（図示せず）等から構成されている。本実施形態の場合、アウタージャケット 1 5 と減速ギヤハウジング 2 3 とはアル

25

ミ合金を素材とする一体成形品である。アウタージャケット 15 とギヤハウジング 23 とは別体で形成し、圧入嵌合等により一体にしても良い。減速ギヤハウジング 23 の後方上面には電動モータユニット 21 の下端部が固定されている。電動モータユニット 21 および減速ギヤハウジング 23 よりも後方において、アウタージャケット 15 の上部にはピボットブラケット 33 が一体に形成されている。ピボットブラケット 33 はロアブラケット 5 に対応しており、ロアブラケット 5 の鉛直部 5b に形成された貫通孔 5b にブシュ 100 を介してピボットピン 31a およびナット 31b により連結されている。図 1 中、35 はステアリングインタミシャフトであり、ユニバーサルジョイント 37 を介してアウトプットシャフト 25 の先端に連結されている。インタミシャフト 35 は伸縮自在であり、車体下部に設けられた舵取機構のラックピニオン機構に接続されている。

ステアリングアップシャフト 9 の後端にはステアリングホイール 41 が取り付けられており、運転者がステアリングホイール 41 を回動させると、その回転力が電動アシスト機構 17 により増大された後、アウトプットシャフト 25 を介してステアリングインタミシャフト 35 に伝達され、更に図示しないロア側ユニバーサルジョイントを介して前述のラックピニオン機構に伝達される。

図 3（図 2 中の A-A 断面図）に示したように、アウタージャケット 15 の後端下部には、アップブラケット 3 の鉛直垂下部 3b 内壁面に当接する左右一対のボス 43, 45 が一体に突設されると共に、中央に軸方向に延びるスリット 47 が形成されている。また、両ボス 43, 45 には同軸の貫通孔 48, 49 が穿設されており、これら貫通孔 48, 49 にチルト・テレスコピック調整機構 51 の構成要素たるアジャストボルト 53 が嵌挿されている。アウタージャケット 15 の上方にはガイドボルト 55 が半径方向内向きに設けてあり、その先端がインナーコラム 13 の上部対応箇所軸方向に延びて形成された溝 13a に係合して、テレスコピック作動時においてアップコラム 13 の案内を行うと共にテレスコ調節の際のストッパとなっている。

チルト・テレスコピック調整機構 5 1 は、上述したアジャストボルト 5 3 の他、アジャストボルト 5 3 に螺合するアジャストナット 5 7、ボルト 5 9 によりアジャストナット 5 7 に締結された操作レバー 6 1 からなっている。本実施形態の場合、アジャストナット 5 7 の円錐状頭部と操作レバー 6 1 の円錐状凹部とはテーパ嵌合しており、操作レバー 6 1 を反時計回りに回転させるとアジャストナット 5 7 とアジャストボルト 5 3 とによりアップブラケット 3 が締め付けられ、操作レバー 6 1 を時計回りに回転させるとその締め付けが解除される。図中、符号 6 3 はアップブラケット 3 に形成された長孔であり、チルト作動時にアジャストボルト 5 3 がこの長孔 6 3 内を移動する。また、図中 6 5 で示した部材はアップブラケット 3 とアウタージャケット 1 5 との間に掛け渡されたチルトアシストスプリングであり、その弾性力により操作レバー 6 1 の操作によりアップブラケット 3 が、締め付けから釈放された時に、ステアリングコラムが急激に落下するのを防止している。

以下、本実施形態の作用を述べる。

運転者の交代等によってステアリングホイール 4 1 の位置が不適切となった場合、第 1 実施形態の電動パワーステアリング装置では、運転者が先ず操作レバー 6 1 を時計回りに回転させて、アジャストボルト 5 3 に対してアジャストナット 5 7 を緩める。すると、アップブラケット 3 やアウタージャケット 1 5 のボス 4 3、4 5 に作用していたアジャストボルト 5 3 の軸力が消滅し、ステアリングコラム 1 がピボットピン 3 1 を支点に所定量揺動可能になると同時に、アップコラム 1 3 がアウタージャケット 1 5 に対して所定量摺動可能になる。これにより、運転者は、ステアリングコラム 1 をチルトあるいはテレスコ動させ、ステアリングホイール 4 1 を所望の位置に調整することができる。

ステアリングホイール 4 1 の位置調整を終えると、運転者は、操作レバー 6 1 を反時計回りに回転させて、アジャストボルト 5 3 に対してアジャストナット 5 7 を締め付ける。すると、アジャストボルト 5 3 に所定の軸力が発生し、アップ



ブラケット 3 とボス 4 3, 4 5 とが圧接すると同時に、アウタージャケット 1 5 が縮径してアップコラム 1 3 を緊締する。これにより、ステアリングコラム 1 のチルトおよびテレスコピック調整が完了し、ステアリングホイール 4 1 が所望の位置で固定される。

本実施形態の場合、チルト調整用のピボットピン 3 1 が電動モータユニット 2 1 の後方に位置しているため、電動モータユニット 2 1 の重心位置はアップコラム 1 3 とアウタージャケット 1 5 との嵌合摺動部 7 1 には電動アシスト機構 1 7 の重量に起因する曲げ応力が作用しない。その結果、アップコラム 1 3 とアウタージャケット 1 5 とのこじりが生じ難く、スムーズなテレスコピック動が実現された。また、同様の理由で嵌合摺動部 7 1 の長さ L を比較的短くすることができるため、アップコラム 1 3 のテレスコピックストローク S やステアリングアップシャフト 9 のコラプスストロークを十分に確保でき、ステアリングホイール 4 1 の位置調整自由度や乗員の二次衝突安全性が向上した。

一方、本実施形態では、ピボットピン 3 1 の前方に電動モータユニット 2 1 が位置し、ピボットピン 3 1 の後方にチルト・テレスコピック調整手段が位置することにより、ピボットピン 3 1 前後の重量バランスが改善された。これにより、チルトアシストスプリング 6 5 にばね力の大きなものを必要としなくなると共に、チルト操作も容易かつスムーズに行えるようになった。

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態では、チルトピボット 3 1 はステアリングシャフトの上方に設けてあるが、下方でも良い。また、ステアリングコラムのチルト方向およびテレスコピック方向の固定を単一の操作レバーにより行うようにしたが、個別の操作レバーで調整するようにしてもよい。また、電動アシスト機構を始め、チルト機構やテレスコピック機構の具体的構成等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲であれば、適宜変更可能である。

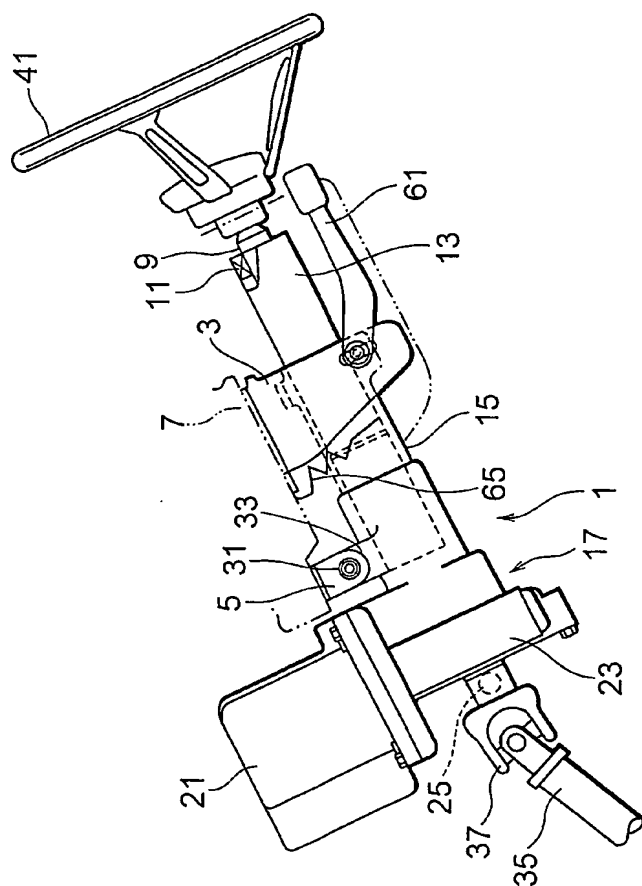
以上述べたように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によれば、テレ

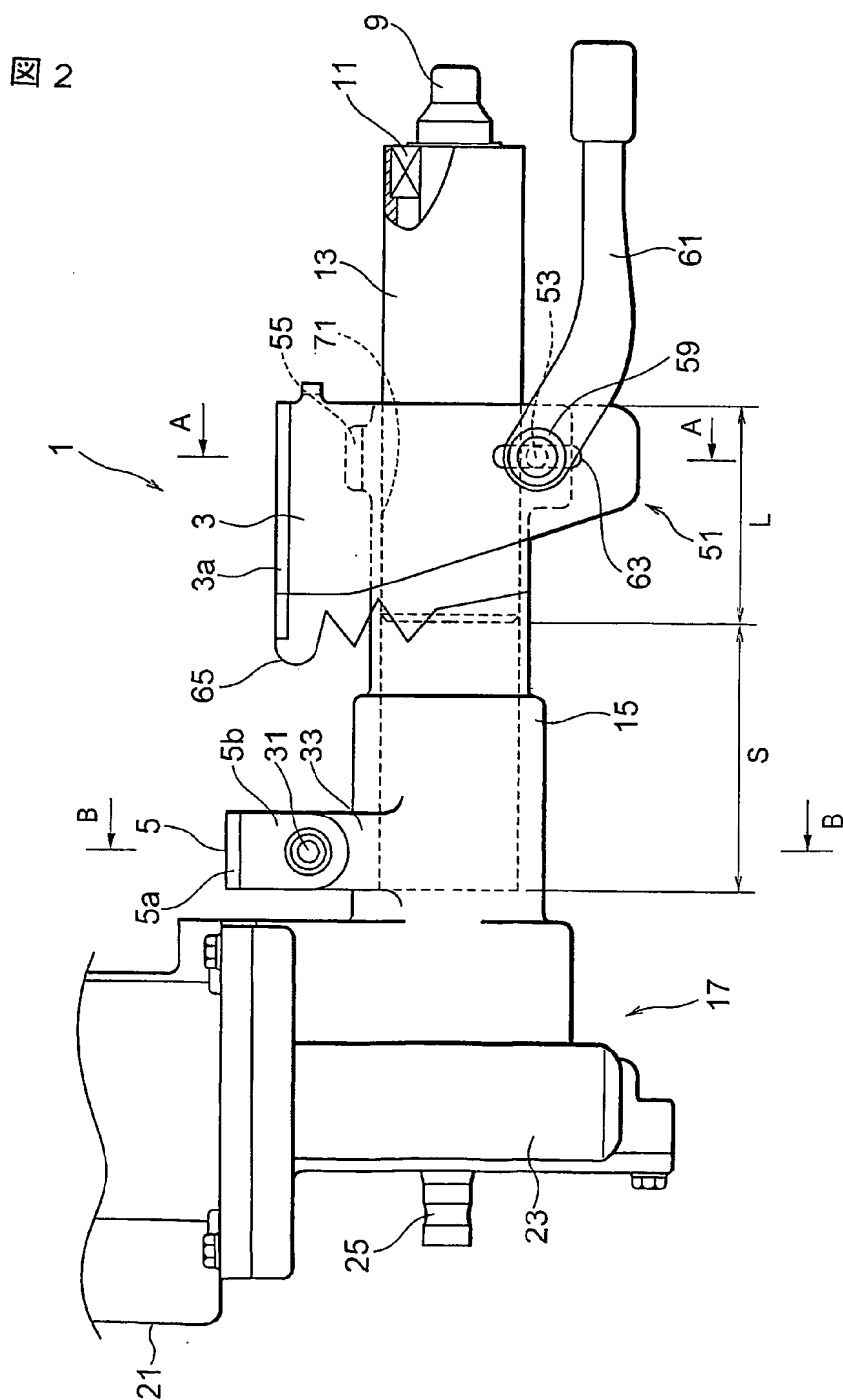
- スコピックの嵌合摺動部に作用する曲げ力が小さくなると共に、チルト調整用ピボットの上方に作用する荷重も減少し、テレスコピック調整操作やチルト調整操作がスムーズに行えるようになる他、アッパコラムとアウトージャケットとの嵌合摺動部の長さを比較的短くすることができるため、アッパコラムのテレスコピックストロークやアッパシャフトのコラプスストロークを十分に確保でき、ステアリングホイールの位置調整自由度や乗員の二次衝突安全性が向上する。
- 5

## 請 求 の 範 囲

1. 上端部にステアリングホイールが装着されるステアリングシャフトと、  
このステアリングシャフトを回動自在に支持し、ピボットを支点としてチルト  
5 動し、更に前記ステアリングシャフトと共に軸方向にテレスコピック動するステ  
アリングコラムと、  
このステアリングコラムに取り付けられ、前記ステアリングホイールの操舵力  
補助に供される電動アシストモータユニットと、  
前記ステアリングコラムを所定の角度位置に固定すると共に、前記ステアリン  
10 グコラムを所定の軸方向位置に固定するチルト・テレスコピック調整手段と  
を備えた電動パワーステアリング装置において、  
前記ピボットが前記電動モータユニットと前記チルト・テレスコピック調整手  
段との間に配置されたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。
- 15 2. 前記チルトピボットが、前記ステアリングシャフトよりも上方にあること  
を特徴とする請求項1に記載の電動パワーステアリング装置。

图 1





3/4

図 3

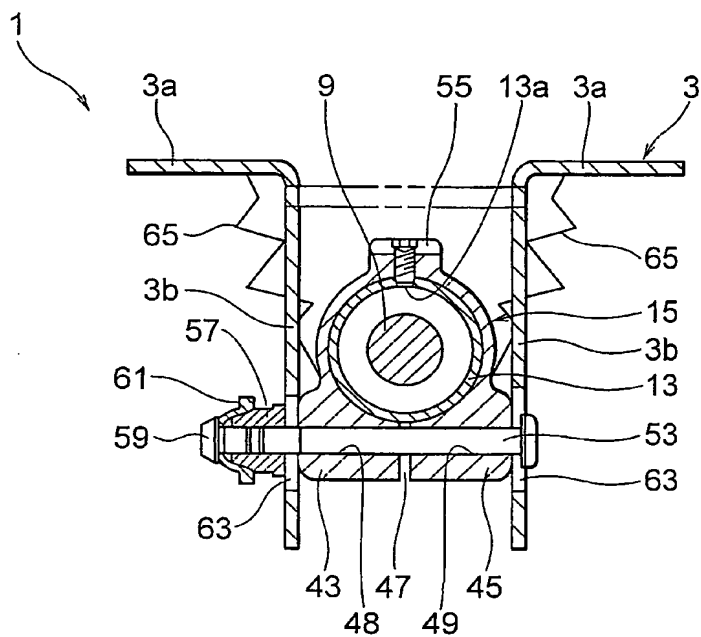
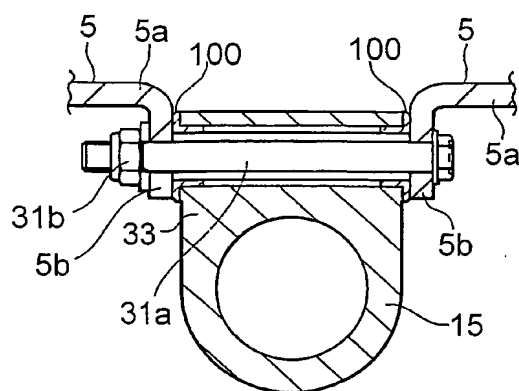
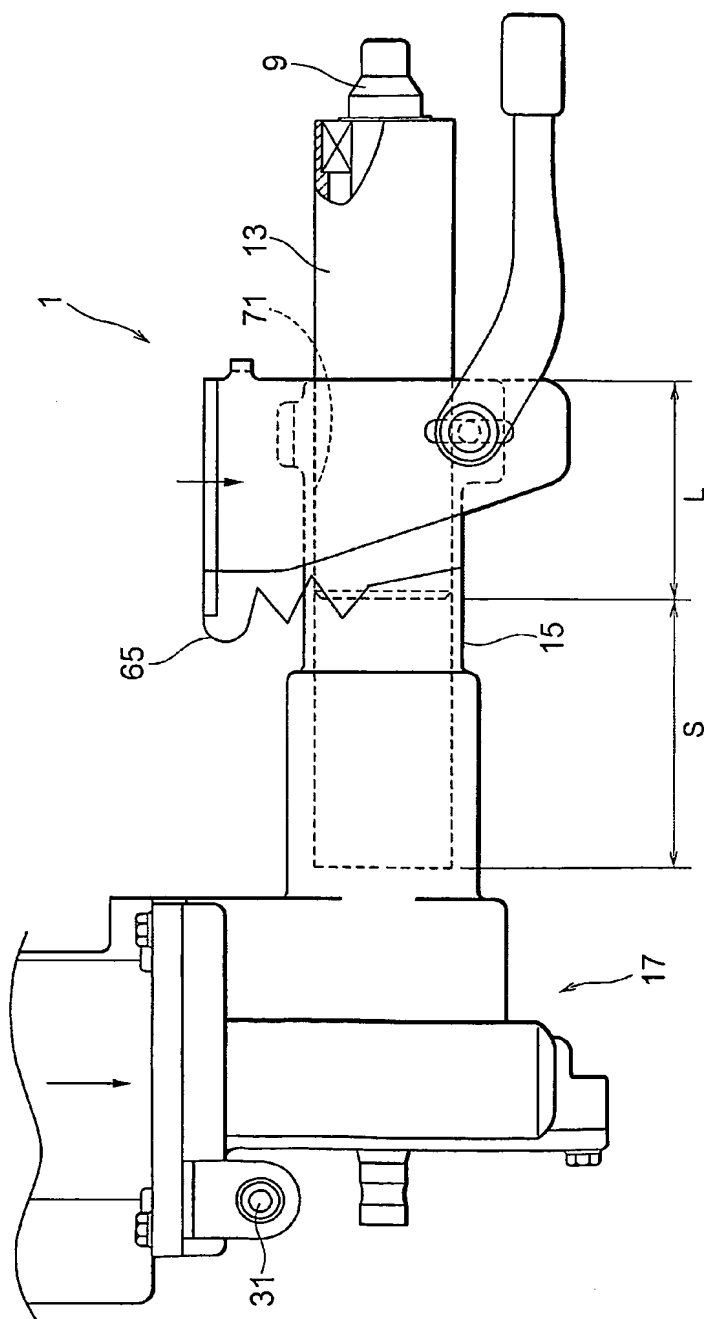



図 4



4/4

図 5



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> B62D 1/18 B62D 5/04		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. <sup>7</sup> B62D 1/00 - 1/28 B62D 5/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-291920 A (日本精工株式会社) 1999. 1 0. 26【0014】～【0019】 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 2000-159043 A (光洋精工株式会社) 200 0. 06. 13【0046】、【図12】 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 2000-211533 A (日本精工株式会社) 200 0. 08. 02【0008】～【0012】 (ファミリーなし)	1
Y	JP 11-301492 A (光洋精工株式会社) 1999. 1 1. 02【0029】～【0032】 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2002-2502 A (光洋精工株式会社) 2002. 0 1. 09【0012】 (ファミリーなし)	2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 12. 08. 03	国際調査報告の発送日 26.08.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JPO) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区飯が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 西本 浩司 電話番号 03-3581-1101 内線 3380 	



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願55-089292号 (日本国実用新案登録出願公開57-12360号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社) , 1982. 01. 22第3~4頁 (ファミリーなし)	2
A	JP 59-231242 A (アイシン精機株式会社) 1984. 12. 25& US 4612822 A& DE 3421795 A	1